



Рисунок 1. Блок-схема робота-лунохода

**Заключение.** В результате выполнения работы у нас получилась рабочая модель робота-лунохода для музея космонавтики. Модель прошла апробацию и получила диплом первой степени на областной выставке технического творчества школьников.

### КОД ХЕММИНГА V(9,3) КАК СПОСОБ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

*Роговой П.А., Бондаренко Н.С., Кондратьев А.Д.,*

*студенты 5 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

*Научный руководитель – Корниенко А.А., доктор физ.-мат. наук, профессор*

Цифровая обработка сигналов широко применяется для их фильтрации от случайных помех. Одним из способов фильтрации является коды исправляющие ошибки. Коды, исправляющие ошибки, бывают блочные и древовидные. Поскольку коды, исправляющие ошибки, широко применяются в системах дальней космической связи и в различных системах телекоммуникации, то детальное изучение таких кодов актуально и своевременно. Цель – рассмотреть принцип построения блочных кодов Хемминга на основе порождающей матрицы и порождающего многочлена.

**Материал и методы.** Материалом исследования, изложенного в данной работе, является цифровая обработка сигналов. Предметом исследования выступают блочные коды Хемминга. Методы исследования – анализ, синтез, обобщение.

**Результаты и их обсуждение.** В данной работе методы цифровой обработки сигналов рассматриваются на примере блочных кодов Хемминга V(9,3) и циклических кодов такой же размерности. В качестве порождающей матрицы кода Хемминга V(9,3) была выбрана матрица:

$$G_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Порождающая матрица циклического кода была составлена на основе следующего порождающего многочлена:

$$(x^6 + x^3 + 1)(x + 1) = x^7 + x^6 + x^4 + x^3 + x + 1$$

Этот порождающий многочлен соответствует следующей порождающей матрице:

$$G_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Размерность рассматриваемого кода равна 3, поэтому в качестве информационных слов будет следующий набор из векторов длиной 3: (000), (001), (010), (011), (100), (101), (110), (111).

Кодовые слова можно получить по формуле:  $c = i * G$  [2].

В результате можно получить следующий код Хэмминга V(9,3):

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Расстояние кода равно 4. Поэтому код может исправлять одну ошибку и обнаруживать 3 и менее ошибок. Было создано нормальное расположение для исправления единичных ошибок, вычислена проверочная матрица и составлена таблица синдромов образующих элементов каждого смежного класса. С помощью генератора случайных чисел в каждом кодовом слове была смоделирована ошибка в одном из регистров, затем с помощью таблицы синдромов выполнена декодирование с исправлением ошибок.

**Заключение.** Таким образом, рассмотрен принцип построения блочных кодов Хэмминга на основе порождающей матрицы и порождающего многочлена. Подробно рассмотрим алгоритм декодирования на основе синдромов.

Литература:

1. Библиотека по математике: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mathemlib.ru/books/item/f00/s00/z0000023/index.shtml> - Дата доступа: 20.02.2017.
2. Институт дистанционного образования: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ido.tsu.ru/iop\\_res1/kodi/index.php-mod=menu&m=2.htm](https://ido.tsu.ru/iop_res1/kodi/index.php-mod=menu&m=2.htm) - Дата доступа: 22.02.2017.

## **ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА ПРИ РАБОТЕ В КОМПЬЮТЕРНОМ КЛАССЕ ВОЕННОЙ КАФЕДРЫ ВГУ ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА**

**Романюк А.А.,**

*студент 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь*

Научный руководитель – Станкевич С.М.

Предотвращение несанкционированного доступа является одной из основных проблем защиты информации. Все популярные операционные системы содержат различные подсистемы защиты от несанкционированного доступа. Например, при запуске сеанса работы в операционных системах семейства MS Windows выполняется аутентификация пользователей.

Выпускаемые производителями программного обеспечения пакеты обновлений и исправлений программных продуктов объективно несколько отстают от информации об обнаруживаемых уязвимостях. Поэтому в дополнение к стандартным средствам защиты необходимо использование специальных средств ограничения или разграничения доступа [1].

Целью настоящей работы является разработка программного средства для защиты персональных компьютеров от несанкционированного подключения USB-устройств на военной кафедре ВГУ имени П.М. Машерова.

**Материал и методы.** При разработке программного средства для защиты USB-портов от несанкционированного доступа использовался пакет Microsoft Visual Studio 2015. Пакет представляет собой набор инструментов для создания программного обеспечения: планирование разработки, разработка пользовательского интерфейса, написание кода, тестирование, отладка, анализ качества кода и производительности, развертывания в средах клиентов и сбора данных телеметрии по использованию. Все инструменты доступны в интегрированной среде разработки (IDE) Visual Studio. По умолчанию VisualStudio обеспечивает поддержку языков программирования C#, C и C++, JavaScript, F# и VisualBasic [2].

В качестве языка программирования в данной работе использовался C#.

В процессе разработки программного средства защиты персональных компьютеров от несанкционированного доступа решались следующие задачи:

1. Изучение принципов построения системы безопасности компьютерного класса военной кафедры.
2. Изучение принципов функционирования шины USB.
3. Определение набора групп пользователей и системных разрешений для работы с реестром операционной системы в контексте подключения USB-устройств.
4. Проектирование и программирование инструмента для предотвращения несанкционированного подключения USB-устройств к персональному компьютеру.